



AUSLEGESCHRIFT

1 240 801

BIBLIOTHEK
DES DEUTSCHEN
PATENTAMTES

Deutsche Kl.: 7 c - 14

Nummer: 1 240 801

Aktenzeichen: S 74709 I b/7 c

Anmeldetag: 7. Juli 1961

Auslegetag: 24. Mai 1967

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum hydraulischen Tiefziehen, insbesondere von Blech, mit einem mit Flüssigkeit gefüllten Druckbehälter, einem Ziehstempel, über den beim Eindringen in den Behälter das herzustellende Ziehteil durch den Druck der Flüssigkeit geformt wird, einem das auf den Rand des Druckbehälters aufgelegte Ziehteil belastenden, jedoch ein Nachgleiten ermöglichenden Niederhalter und einer Dichtung gegen Austreten der Flüssigkeit beim Ziehvorgang.

Die bei klassischen Ziehvorrichtungen vorhandene, teuer herzustellende Negativform, die sogenannte Matrize, ist bei der vorgenannten Vorrichtung durch den mit Flüssigkeit gefüllten Druckbehälter ersetzt.

Bei dem flüssigkeitsgefüllten Druckbehälter ist der obere Rand durch einen Ziehring wie bei der klassischen Ziehmatrize begrenzt. Unterhalb des Ziehringes ist eine Dichtmanschette eingelegt, die sich an das über den Ziehring durch den eindringenden Ziehstempel geformte Ziehteil anlegt und damit die Flüssigkeit gegen den Ziehring abschließt. Der Ziespalt zwischen dem Ziehring und dem Ziehstempel entspricht dabei der Stärke des Ziehteiles. Durch den die Matrize ersetzenden Druckbehälter wird zwar das Ziehwerkzeug verbilligt, es verbleibt aber der Nachteil, daß die Ziehtiefe bzw. das Zieverhältnis wegen des an der Ziehkante des Ziehringes in gleicher Weise auftretenden hohen Reibungsbeiwertes stark begrenzt und das Ziehgut ungleichmäßig belastet wird. Mit dieser bekannten Ziehvorrichtung ist es auch nicht möglich, konische Teile zu ziehen.

Es ist bekannt, zur Vermeidung einer Ziehkante Ziehteile gegen den Druck einer Flüssigkeit zu ziehen, wobei der Flüssigkeitsbehälter durch eine das Ziehteil aufnehmende elastische, häufig als Membran ausgebildete Abdeckung geschlossen ist. Mit dieser bekannten Einrichtung ergibt sich der Vorteil, daß die Ziehkante in Fortfall kommt und die Ziehteile damit gleichmäßig beansprucht werden. Die Abdeckung des Flüssigkeitsbehälters muß aber nun so ausgelegt sein, daß sie die erheblichen, sich beim Ziehvorgang aufbauenden Drücke voll aufnehmen vermag. Das bedingt eine verhältnismäßig große Dicke und Festigkeit für die Abdeckung. Die Stärke und die Festigkeit dieser Abdeckung vermindern aber die theoretisch erreichbare Ziehtiefe und die Konturenschärfe wesentlich. Auch die Reibungsbeiwerte zwischen dem Ziehteil und der elastischen Abdeckung sind verhältnismäßig groß, womit eine starke Beanspruchung und ein hoher Verschleiß der Abdeckung verbunden sind. Demgemäß sind Sonderformen für die elastischen Abdeckungen erforder-

Vorrichtung zum hydraulischen Tiefziehen

Anmelder:

Siemens-Electrogeräte Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin und München, München 2, Oskar-von-Miller-Ring 18

Als Erfinder benannt:

Eugen Bürk, Traunstein (Obb.)

2

lich. Darüber hinaus können mit diesen bekannten Vorrichtungen weder vorgezogene Teile nachgezogen werden, noch ist ein Stülpleziehen möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ziehvorrichtung ohne Negativform anzugeben, bei der ohne Einsatz einer elastischen Membran eine Ziehkante vermieden wird.

Bei der Vorrichtung zum hydraulischen Tiefziehen nach der einleitend beschriebenen Ausführung wird die gestellte Aufgabe dadurch gelöst, daß die Blechauflagefläche des Druckbehälterrandes zusammen mit dem Ziehteil den dichten Behälterabschluß bildet und zwischen dem Ziehteil und dem ihm zugekehrten Behälterrand bis zu diesem die Flüssigkeit als Druckpolster herangeführt ist.

Bei der Vorrichtung nach der Erfindung sind die Innenwandungen des Druckbehälters also so gestaltet, daß der eigentliche Ziehvorgang nicht über die Randkante des Behälters, sondern über ein von der Flüssigkeit gebildetes Druckpolster erfolgt, so daß an der Kante des Behälterrandes keine Reibung auftritt. In die Blechauflagefläche des Druckbehälters kann vorteilhaft ein Dichtring eingesetzt sein, über den das Ziehteil unter der Belastung durch den Niederhalter gezogen wird. Der Dichtring kann die Reibung zwischen Ziehteil und Auflagefläche weiter herabsetzen und Oberflächenrauigkeiten des Ziehteiles ausgleichen. Ferner ist durch den Dichtring ein größerer Toleranzbereich für den Anpreßdruck durch den Niederhalter gegeben. Der Dichtring ist vorteilhaft in eine Nut am oberen Rand des Druckbehälters eingesetzt.

Vorteilhaft ist es, den Flüssigkeitsdruck, der durch das Eindringen des Ziehstempels aufgebaut wird, vorzugsweise in Abhängigkeit des Arbeitsweges, wie an sich bekannt, zu steuern und ihn damit an die Ziehbelastungen, die auf das Ziehteil wirken, anzupassen.

An Hand der Zeichnung sei die erfindungsgemäße Vorrichtung beschrieben. Es zeigen im Querschnitt

Fig. 1 bis 3 ein hydraulisches Ziehwerkzeug nach der Erfindung in verschiedenen Ziehphasen,

Fig. 4 und 5 ein Stülpziehwerkzeug in zwei Ziehphasen,

Fig. 6 ein Stülpziehwerkzeug mit einem Druckbehälter zur Aufnahme eines vorgezogenen Teiles,

Fig. 7 ein Stülpziehwerkzeug mit einem Niederhalter zur Aufnahme eines vorgezogenen Teiles.

Gleiche Teile sind mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Das Unterteil 1 des Ziehwerkzeuges bildet einen Druckbehälter 2, in dessen oberen Rand ein Dicht- ring 3 in eine Nut eingelegt ist. Die Nut ist über Kanäle 11 mit dem Druckbehälter 2 verbunden. Die Dichtung kann federnd und aus weichem Material, wie Leder, Kupfer od. dgl., bestehen.

In Verbindung mit dem Druckbehälter 2 steht ein einstellbares bzw. gesteuertes Druckventil 4. Zum Zurückpumpen der Flüssigkeit in den Druckbehälter 2 aus einem außerhalb angebrachten Flüssigkeitsbehälter 5 dient die Pumpe 13, in deren Druckleitung ein Rückschlagventil 6 eingebaut ist.

Das Oberteil des Ziehwerkzeuges besteht aus einem mit der gewünschten Form des Ziehstückes 9 versehenen Stempel 7 und dem Niederhalter 8, der bei einfach wirkenden Pressen federnd niedergehalten oder mit Schiebern verriegelt ist. Zwischen dem Niederhalter 8 und der Dichtung 3 ist das Ziehstück 9 eingelegt.

Ein Zeitrelais oder ein Programmsteuerwerk steuert in Abhängigkeit von der Bewegung des Stempels 7 den Druck im Druckbehälter 2. Der Druck kann durch Speicher oder Ausgleichszylinder 14 mittels Druckluft über den Anschluß 15 und/oder direkt am Druckventil 4 gesteuert werden. An Stelle des einen Ausgleichszylinders 14 kann auch eine ganze Batterie von Zylindern oder Speichern stehen, die mit verschiedenen Drücken arbeiten und auf die umgeschaltet werden kann.

Der Arbeitsablauf ist folgender: Der Druckbehälter 2 wird mit Druckflüssigkeit gefüllt und das Ziehstück 9 auf den Ziehring 1 aufgelegt. Nach dem Einschalten der Presse drückt der Niederhalter 8 auf das Ziehstück 9, so daß im Unterteil 1 der Druckbehälter 2 geschlossen ist. Durch das nachfolgende Eindringen des Stempels 7 baut sich der vorgewählte Druck im Druckbehälter 2 auf, legt das Ziehstück an den Stempel an und verformt das Ziehstück 9 in der Art des Stülpens an der Einlaufstelle so, daß der eigentliche Ziehvorgang nicht über die Innenkante 1' des Behälterrandes als Ziehkante erfolgt, sondern über die unter Druck stehende Flüssigkeit (Fig. 2 und 3). Die Einstellung des Betrages dieser Stülpung geschieht durch die Druckregelung.

Beim Rücklauf der Presse wird die in den Flüssigkeitsbehälter 5 gepresste Flüssigkeit wieder in den Druckbehälter 2 zurückgepumpt. Der Arbeitszyklus kann nun wieder von vorn beginnen.

Es kann erforderlich sein, daß zusätzlich mit einem Stülpzug gearbeitet werden muß.

In Fig. 4 und 5 ist ein hydraulisches Stülpwerkzeug gezeigt, in welchem das Ziehstück 16 klassisch vorgezogen und dann hydraulisch umgestülpt wird.

Die hydraulischen Einrichtungen nach Fig. 1 sind nicht eingezeichnet.

Der Arbeitsablauf beim Stülpziehen ist folgender: Das Ziehstück 16 wird auf den Druckbehälter 17 mit dem Dichtring 3 aufgelegt und durch den als Matrize ausgebildeten Niederhalter 18 in die gezeichnete Form vorgezogen. Nach diesem Vorzug erfolgt der Weiterzug durch den Stempel 7, und zwar wieder gegen das Flüssigkeitspolster im Druckbehälter 17.

Wenn Teile, die bereits vorgezogen sind, umgestülpt werden sollen, kann man auch nach Fig. 6 und 7 mit einfachen Werkzeugen auskommen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum hydraulischen Tiefziehen, insbesondere von Blech, mit einem mit Flüssigkeit gefüllten Druckbehälter, einem Ziehstempel, über den beim Eindringen in den Behälter das herzustellende Ziehstück durch den Druck der Flüssigkeit geformt wird, einem das auf den Rand des Druckbehälters aufgelegte Ziehstück belastenden, jedoch ein Nachgleiten ermöglichenden Niederhalter und einer Dichtung gegen Austreten der Flüssigkeit beim Ziehvorgang, dadurch gekennzeichnet, daß die Blechauflagefläche (3) des Druckbehälterrandes zusammen mit dem Ziehstück (9) den dichten Behälterabschluß bildet und zwischen dem Ziehstück und dem ihm zugekehrten Behälterrand (1') bis zu diesem die Flüssigkeit als Druckpolster herangeführt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in die Blechauflagefläche des Druckbehälterrandes, z. B. in eine Nut, ein Dichtring (3) eingesetzt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Nutengrund für den Dichtring (3) über Kanäle (11) od. dgl. mit dem Druckbehälter (2) verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem Druckbehälter (2), wie an sich bekannt, Elemente zum Steuern des Flüssigkeitsdruckes, insbesondere in Abhängigkeit des Ziehstempelhubes, zugeordnet sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (18) in an sich bekannter Weise als Aufnahme eines vorgezogenen Teiles (16) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederhalter (18) in an sich bekannter Weise als Matrize eines Ziehwerkzeuges ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckbehälter (17) in an sich bekannter Weise als Aufnahme für ein vorgezogenes Teil (16) ausgebildet ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 39 159;
französische Patentschrift Nr. 1 210 040;
USA.-Patentschriften Nr. 2 518 483, 2 783 727;
»Fertigungstechnik«, 1958, Heft 4, S. 184;
»Steel Processing«, April 1954, S. 245;
»Machinery«, London, 10. Februar 1960, S. 325;
»Sheet Metal Industries«, Dezember 1954, S. 985 bis 992.

Fig.1

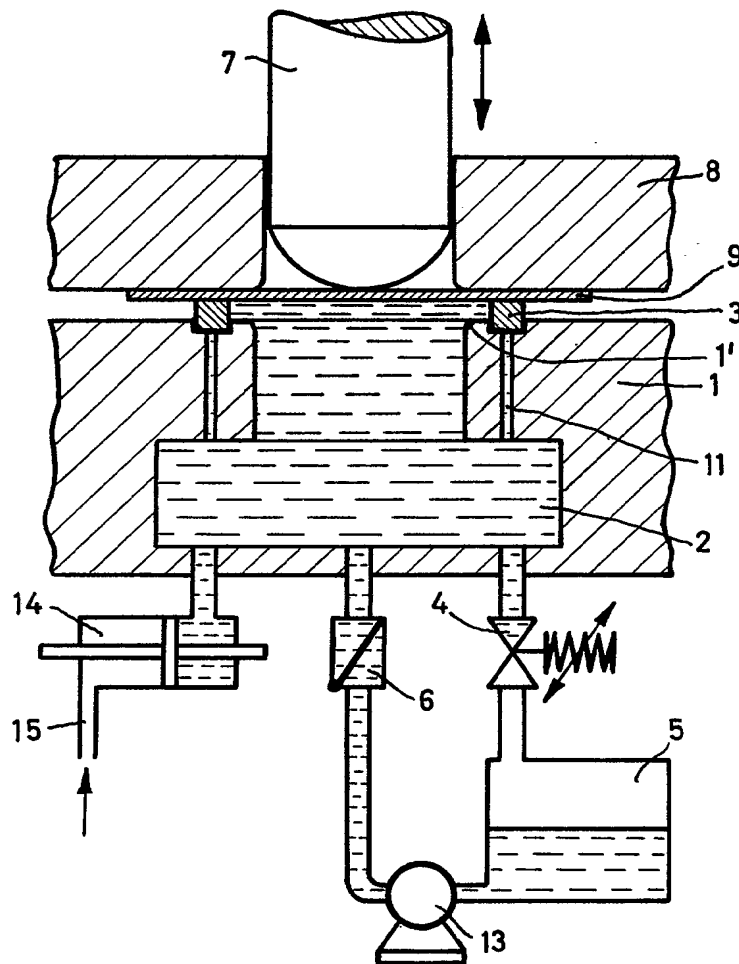


Fig.2

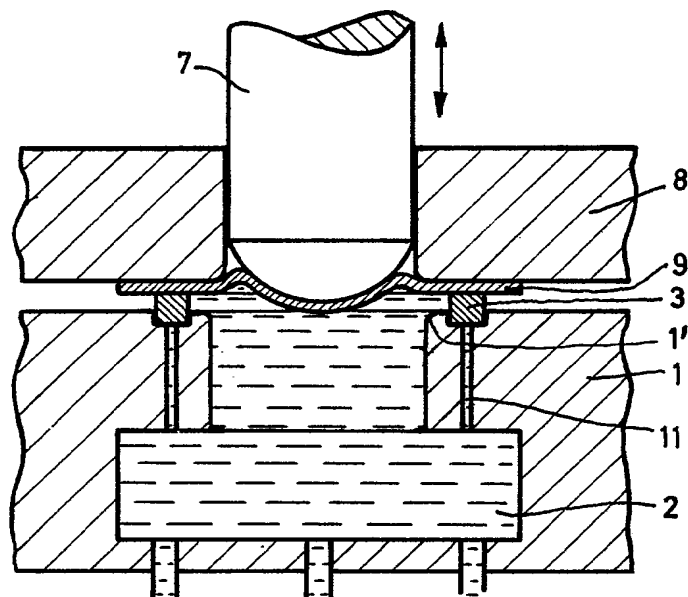


Fig.3

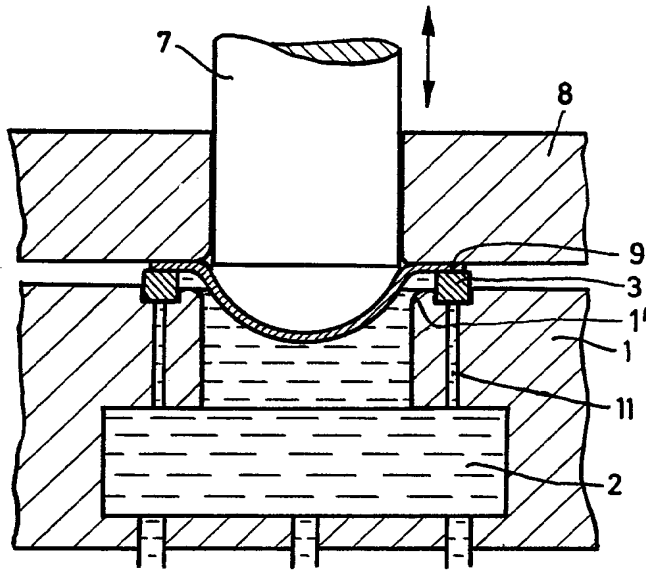


Fig.4

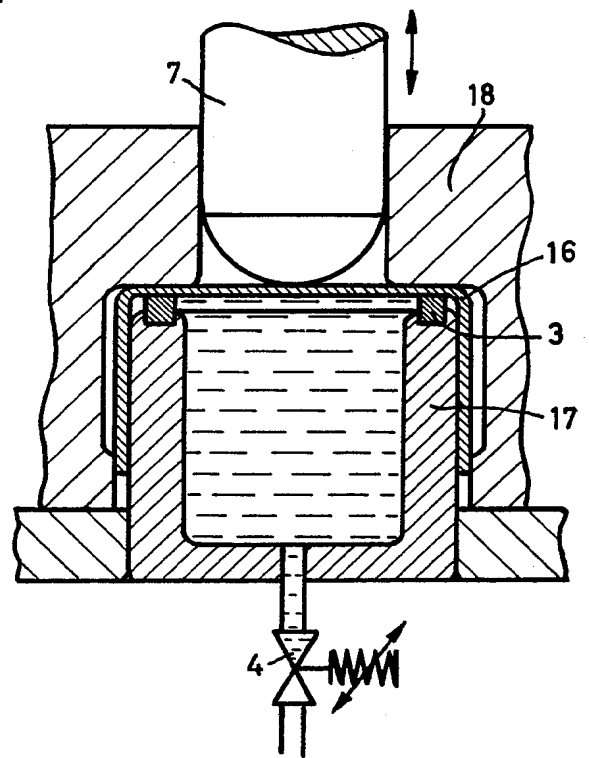


Fig.5

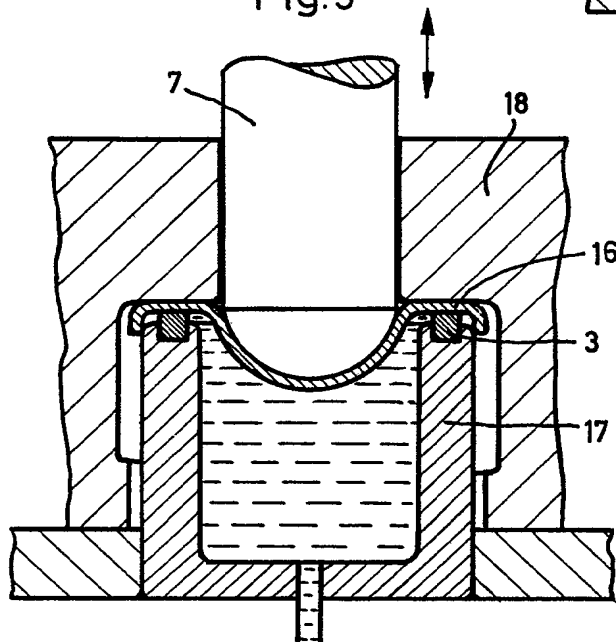


Fig.6

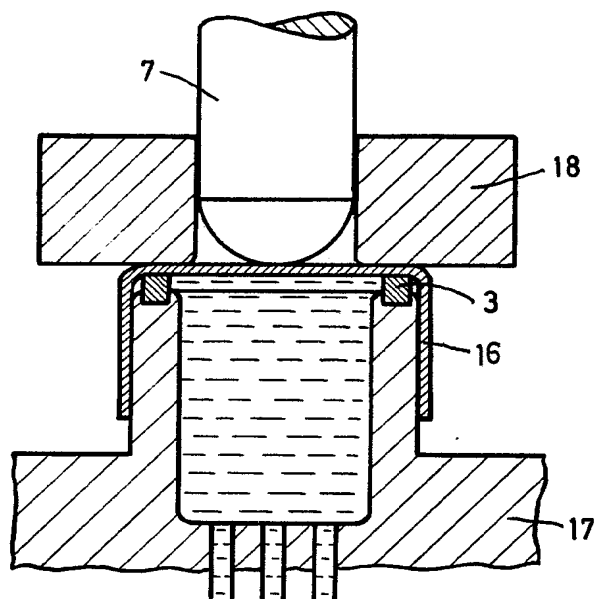


Fig.7

